تاثیر اسانس و عصاره کاکوتی‌کوهی بر فعالیت باکتری‌های آغازگر ماست

معصومه مهربان سنگ آتش[1*]، رضا گاراژیان[2]، محمد حسین حداد خداپرست[3]،
محمد باقر حبیبی نجفی[3] و شهرام بیرقی طوسی[1]

۱- مربی پژوهشی، گروه پژوهشی صنایع غذایی، جهاددانشگاهی مشهد
۲- کارشناس آزمایشگاه صنایع غذایی، جهاددانشگاهی مشهد
۳- دانشیار، گروه علوم وصنایع غذایی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

هر چند استفاده از گیاهان تیره نعناع به عنوان چاشنی یا ادویه در غذاهای مختلف و همچنین در معالجه بیماریهای گوارشی و ویروسی از دیرباز در ایران متداول بوده است و به عنوان مثال می‌توان به استفاده از گیاه کاکوتی کوهی به همراه ماست برای اهداف مذکور اشاره نمود ولی مطالعات و تحقیقات محدودی در خصوص اثرات متقابل حضور این ترکیبات و فعالیت باکتریهای آغازگر ماست انجام گرفته است. این پژوهش به منظور ارزیابی اثر گیاه کاکوتی کوهی بر فعالیت باکتریهای آغازگر ماست انجام شد. برای این منظور نمونه‌های مختلف ماست معمولی بهم نزده همراه با غلظتهای مختلف اسانس (۰، ۱۲۵، ۲۵۰ و ۵۰۰ میکروگرم برلیتر) و همچنین عصاره کاکوتی‌کوهی (۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میکروگرم برلیتر) تهیه گردید و زنده‌مانی باکتریهای آغازگر در طول نگهداری ماست در ٤ درجه سانتیگراد طی فواصل زمانی مشخص مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تعداد باکتریهای آغازگر در همه نمونه‌های ماست در طول نگهداری کاهش معناداری داشت. زنده‌مانی باکتریهای آغازگر در نمونه‌های حاوی اسانس کاکوتی کوهی در سطح($P<۰/۰۱$) با نمونه‌های شاهد اختلاف معناداری نداشت. زنده‌مانی باکتریهای آغازگر در بالاترین غلظت عصاره کاکوتی کوهی (٤۰۰۰ میکروگرم در لیتر)، از روز هفدهم به بعد کاهش معناداری نشان داد ($P<۰/۰۱$).

کلید واژگان: کاکوتی کوهی، اسانس، عصاره، باکتریهای آغازگر ماست

۱- مقدمه

گیاه کاکوتی‌کوهی با نام علمی Ziziphora L. clinopodioides متعلق به جنس زیزیفورا و تیره نعناعیان[1] می‌باشد [۱]. گیاهان تیره نعناع از زمانهای گذشته در طب سنتی مورد استفاده بوده‌اند و معمولاً در درمان عفونتهای دستگاه گوارش یا دل درد کاربرد داشته‌اند. امروزه از گیاهان تیره نعناع به عنوان ادویه و چاشنی در رستورانها و منازل همراه با غذا استفاده می‌شود [۲]. در بسیاری از مناطق ایران از گیاه کاکوتی کوهی به عنوان چاشنی به همراه ماست و سایر فرآورده‌های لبنی استفاده می‌شود [۳]. همچنین در معالجه امراض معده [٤] و به‌عنوان ضدعفونی‌کننده برای رفع سرماخوردگی بکار می‌رود [۵]. اجزاء کاکوتی‌کوهی فعالیت آنتی‌توموری دارد و رشد نوعی از تومورهای بدخیم[2] را تا ۳۲/٦ درصد و غدد سرطانی[3] را تا ٤۷/۵ درصد کاهش می‌دهد [٦].

* مسئول مکاتبات: mehraban@acecr.ac.ir

1. Labiatae or Lamiaceae

2. Sarcoma

3. Carcinoma

در ایران با وجود استفاده از اسانسها و عصاره‌های گیاهی به عنوان طعم‌دهنده در فرآورده‌های لبنی، تاکنون مطالعه‌ای در زمینه چگونگی اثر آنها بر باکتریهای آغازگر انجام نشده است. در سطح جهان نیز مطالعات محدودی روی اثر ادویه و مشتقات آنها بر باکتریهای آغازگر در فرآورده‌های گوشتی و لبنی تخمیری انجام شده است.

کسینجر و زایکا (۱۹۷۸) نشان دادند اگر چه ویژگیهای ضدمیکروبی تعدادی ادویه شناخته شده است ولی هنگامی‌که باکتریهای آغازگر شامل لاکتوباسیلوس پلانتاروم[۱] و پدیوکوکوس سرویزیه[۲] جداگانه در محیط کشت مایع محتوی مخلوطی از ادویه مانند فلفل سیاه، فلفل فرنگی شیرین و جوز هندی یا اجزاء عمده تشکیل‌دهنده آنها کشت داده شدند موجب تحریک تولید اسید بوسیله باکتریهای آغازگر گردیدند. مخلوط این ادویه اثر تحریک کنندگی بیشتری روی لاکتوباسیلوس پلانتاروم در مقایسه با پدیوکوکوس سرویزیه داشت [۷]. زایکا و همکاران (۱۹۷۸) اثر ادویه و نمک را روی تخمیر نوعی سوسیس بررسی کردند. از نتایج بررسی چنین نتیجه‌گیری شد که مخلوط ۹ ادویه‌ای که در فرمولاسیون سوسیس استفاده شد، سرعت تخمیر را افزایش داده و نمونه‌های سوسیس حاوی ۲ و ۳ درصد نمک از نظر تخمیر، بافت، رنگ و طعم از دیگر نمونه‌ها بهتر بودند [۸].

زایکا و کسینجر (۱۹۷۹) مشاهده نمودند که حضور ادویه مورد آزمایش شامل زنجبیل[۳]، فلفل قرمز، خردل[۴]، پوست جوز[۵] و دارچین[۶] در غلظتهای ٤، ۸ ، ۱۲ گرم برلیتر در محیط کشت مایع، تولید اسید بوسیله باکتریهای آغازگر لاکتوباسیلوس پلانتاروم و پدیکوکوس سرویزیه را تحریک می‌کند ولی افزایشی در جمعیت باکتریایی دیده نشد [۹]. آنها همچنین در مطالعه‌ای دیگر (۱۹۸۱) نشان دادند افزایش غلظتهای مختلف پونه کوهی[۷] از ۰/۵ تا ۸ گرم برلیتر در محیط کشت مایع می‌تواند بر حسب مورد منجر به تحریک، تأخیر یا جلوگیری از تولید اسید و زنده‌مانی لاکتوباسیلوس پلانتاروم و پدیوکوکوس سرویزیه گردد. هر چند لاکتوباسیلوس پلانتاروم در مقایسه با پدیوکوکوس سرویزیه در مقابل اثرات بازدارنده پونه مقاومت بیشتری از خود نشان داد نتایج بررسی مشخص کرد که عامل بازدارنده در پونه را می‌توان از طریق استخراج با حلال یا اتوکلاو کردن حذف نمود و باقیمانده این تیمار تولید اسید بوسیله ارگانیسمها را تحریک می‌کند [۱۰]. تحقیقات آنها (۱۹۸٤) روی اثر عصاره‌های میخک[۸]، هل[۹]، زنجبیل، دانه کرفس[۱۰]، دارچین و زردچوبه[۱۱] بر تشدید تولید اسید بوسیله باکتریهای آغازگر در سوسیس تخمیری نشان داد، بالا بودن میزان منگنز در عصاره‌های مصرفی عامل تحریک کنندگی شدید آنها می‌باشد. میخک بالاترین میزان منگنز و همچنین بیشترین اثر تحریک کنندگی را نشان داد [۱۱].

مطالعات کیوانس و همکاران (۱۹۹۱) روی اثر تحریک کنندگی و بازدارندگی زیره سبز[۱۲]، پونه کوهی و اسانس آنها بر رشد و تولید اسید بوسیله لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لوکونستوک مزنتروئیدس در محیط کشت مایع نشان داد زیره سبز در غلظت‌های ۰/۵، ۱ و ۲ درصد (وزنی–وزنی) رشد و تولید اسید توسط لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لوکونستوک مزنتروئیدس[۱۳] را تحریک نمود و اسانس زیره سبز در غلظتهای بالا (۳۰۰ ppm و ٦۰۰) از رشد و تولید اسید بوسیله لاکتوباسیلوس پلانتاروم

1. Lactobacillus plantarum
2. Pediococcus cerevisiae
3. Ginger
4. Mustard
5. Mace
6. Cinnamin
7. Oregano
8. Clove
9. Cardamom
10. Clery seed
11. Turmeric
12. Cumin
13. Leuconostoc mesenteroides

جلوگیری کرد ولی رشد لوکونستوک مزنتروئیدس در همه غلظتها مشاهده شد و در غلظت ppm ٦٠٠ تولید اسید تحریک گردید. پونه و اسانس آن در همه غلظتها از رشد این دو باکتری در محیط کشت جلوگیری کردند [١٢].

بایومی (١٩٩٢) اثر اسانسهای دارچین، میخک، هل و نعناع فلفلی[1] را بر رشد باکتریهای آغازگر ماست (استرپتوکوکوس ترموفیلوس[2] و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس[3]) مورد مطالعه قرار داد و مشاهده نمود اسانسهای فوق تأثیری بر فاز تأخیر رشد باکتریهای آغازگر ماست ندارند ولی جمعیت نهایی استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس را ٣-١/٥ سیکل لگاریتمی کاهش دادند [١٣].

کانونتری و هیکی (١٩٩٣) اثر یون منگنز بر سرعت تخمیر باکتریهای آغازگر را در یک سیستم مدل سالامی در حضور و عدم حضور ادویه مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد افزودن میزان ppm ١/٢ منگنز برای رسیدن به تخمیر مطلوب (pH کمتر از ٤/٩ در ٤٨ ساعت) با حضور ادویه مورد آزمایش در سیستم سالامی کافی بود [١٤].

آگبولا و تسیک (٢٠٠٢) در مطالعه‌ای که روی اثر گیاهان دارویی بومی استرالیا شامل نعناع[4]، لیمون میرتل[5] و باش تومیتو[6] بر سرعت رسیدگی پنیر بسته‌بندی شده تحت خلاء انجام دادند مشاهده نمودند که در کلیه نمونه‌ها تعداد لاکتوباسیلوسها و لاکتوکوکوسها کاهش پیدا کرده است ولی این تغییرات در مقایسه با نمونه شاهد معنادار نبود [١٥].

ورلوتن و همکارانش (٢٠٠٤) اثر انواع ادویه مورد استفاده در تولید سوسیس تخمیری را روی رشد و تولید کورواسین A[7] بوسیله لاکتوباسیلوس کورواتوس[8] بررسی نمودند و نشان دادند که سیر در غلظت ٠/٣٥٪ زمان رشد تأخیری باکتری آغازگر را افزایش می‌دهد و تولید کورواسین A توسط لاکتوباسیلوس کورواتوس را تحریک نموده و افزایش داده است [١٦].

سیمسک و همکاران (٢٠٠٥) نشان دادند که تعداد استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس در نمونه‌های آیران[9] (دوغ محلی ترکیه) تولیدشده با ادویه‌های نعناع، آویشن[10] و سیر[11] و نمونه شاهد در طول زمان نگهداری بصورت معناداری کاهش می‌یابد ولی اثر ادویه‌های مذکور روی تعداد باکتریهای آغازگر در مقایسه با نمونه‌های شاهد معنادار نمی‌باشد [١٧].

این پژوهش با هدف بررسی اثر اسانس و عصاره گیاه کاکوتی‌کوهی بر زنده‌مانی باکتریهای آغازگر ماست انجام گردید.

٢- مواد و روشها

٢-١- فعالسازی استارتر

یک بسته استارتر ترموفیل CH1 (ساخت شرکت کریستین هانسن دانمارک) از نوع DVS (حاوی استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس) طبق دستور شرکت سازنده در یک لیتر شیر پاستوریزه که دمای آن به ٤٢ °C رسیده بود تلقیح گردید و به مدت ٣٠ دقیقه در انکوباتور ٤٢ °C قرار داده شد تا فعال گردد .

٢-٢- آماده‌سازی تیمارهای حاوی اسانس و عصاره کاکوتی کوهی

برای آماده سازی تیمارهای موردنظر، ابتدا شیر مورد استفاده در دمای ٨٥-٩٠ °C به مدت ٥ دقیقه پاستوریزه شد [١٨] و سپس

1. Peppermint
2. Streptococcus thermophillus
3. Lactobacillus bulgaricus
4. Mint
5. Lemon myrtle
6. Bush tomato
7. Curvacin A
8. Lactobacillus curvatus LTH 1174
9. Ayran
10. Thyme
11. Garlic

در شرایط کاملاً استریل در بشرهای استریل تقسیم گردید. به هر بشر که دمای آن به $42^{\circ}C$ رسیده بود ۲ درصد از استارتر فعال شده در مرحله قبل افزوده شد و کاملاً مخلوط گردید. حجم مورد نیاز از اسانس و عصاره کاکوتی برای ایجاد غلظتهای مورد نظر به بشر حاوی شیر مایه زده اضافه گردید. نمونه‌های حاوی اسانس (۰، ۱۲۵، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم برلیتر) و عصاره (۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی گرم برلیتر) و نمونه‌های شاهد (شکل ۱) در ظروف استریل مخصوص نمونه‌گیری که قبلاً کدگذاری شده بود تقسیم گردید و پس از دربندی به انکوباتور $42^{\circ}C$ انتقال یافت.

پس از رسیدن اسیدیته نمونه‌ها به ۰/۶ درصد (برحسب اسید لاکتیک)، دمای انکوباتور یخچال‌دار روی $4^{\circ}C$ تنظیم گردید(مطابق روش تجاری تولید ماست در کارخانه پگاه خراسان) و پس از ۲۴ ساعت نمونه‌ها به یخچال $4^{\circ}C$ انتقال داده شد. با توجه به اینکه فرآورده‌های تخمیری مانند ماست معمولاً بین یک هفته تا ده روز پس از تولید مصرف می‌شوند نمونه‌های ماست به مدت سه هفته در دمای $4^{\circ}C$ نگهداری شدند.

۲-۳- بررسی تغییرات تعداد باکتریهای آغازگر در ماست حاوی اسانس و عصاره

روند تغییرات تعداد باکتریهای آغازگر(استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس) در نمونه‌های حاوی غلظت‌های مختلف اسانس و عصاره و نمونه‌های شاهد (فاقد اسانس و عصاره) به مدت ۲۱ روز در روزهای ۱،۳،۵،۷،۱۰،۱۳،۱۶،۱۹ و ۲۱ مورد بررسی های حاوی ۹ میلی لیتر محلول پپتون ۰/۱٪ تا رقت 10^{-8} ادامه یافت. از چهار رقت آخر با سمپلر، ۱۰۰µl از هر رقت به پلیتهای قرار گرفت.

۱۰ گرم از هر نمونه به ۹۰میلی لیترمحلول پپتون ۰/۱٪ استریل اضافه گردید [۱۹] و همزده شد تا کاملاً یکنواخت گردد. رقیق سازی در لوله استریل یکبار مصرف اضافه گردید ودر محیط کشت MRS آگار که قبلاً تهیه و استریل شده و تا دمای $45^{\circ}C$ خنک شده بود ، به صورت پورپلیت کشت داده شد [۲۰]. پلیت‌ها در جارهای بی‌هوازی که از گازپک A برای ایجاد شرایط بی‌هوازی درون جار استفاده گردید قرار داده شدند. سپس جار بی‌هوازی در انکوباتور $42^{\circ}C$ به مدت ۷۲ ساعت گرمخانه‌گذاری شد و تعداد پرگنه‌ها در هر پلیت شمارش گردید.

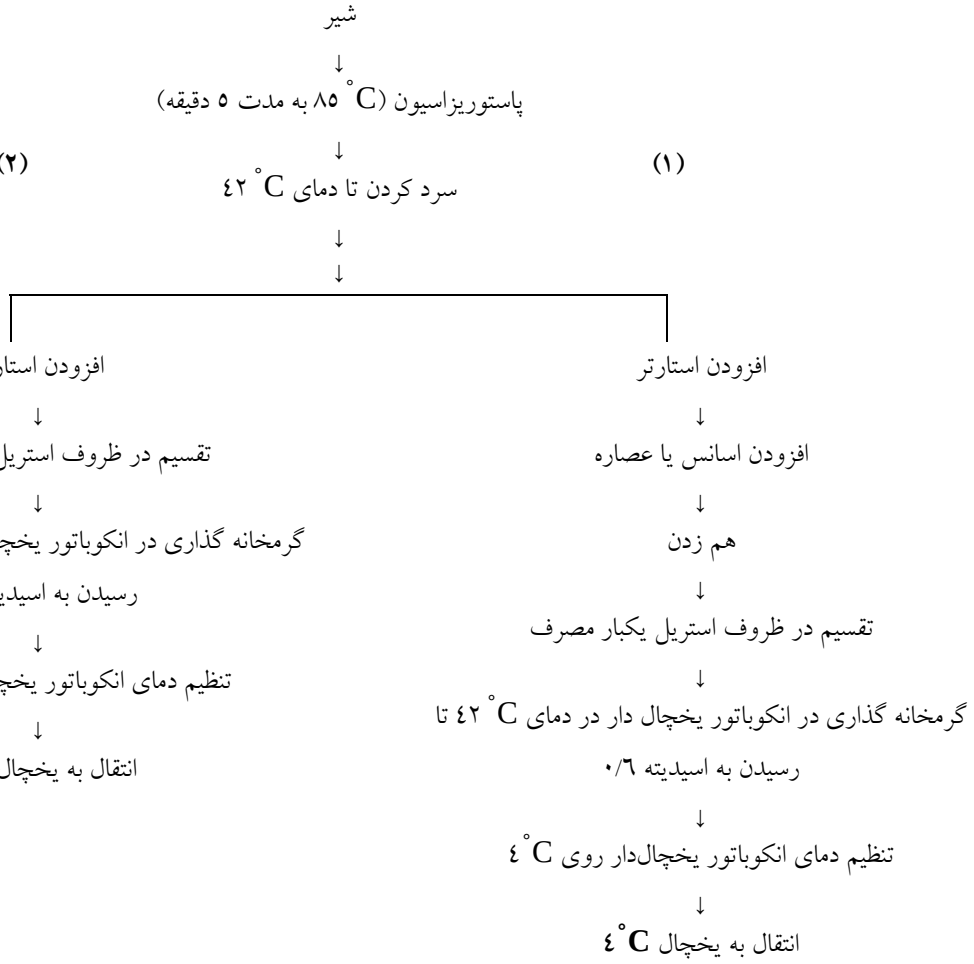
۲-۴- تجزیه و تحلیل آماری

این پژوهش در قالب فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. پس از آنالیز واریانس، میانگین‌های مربوطه با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح $\alpha=0/01$ مقایسه شدند و بر اساس آن نمودارها بوسیله نرم افزار EXCEL رسم گردید

۳- نتایج وبحث

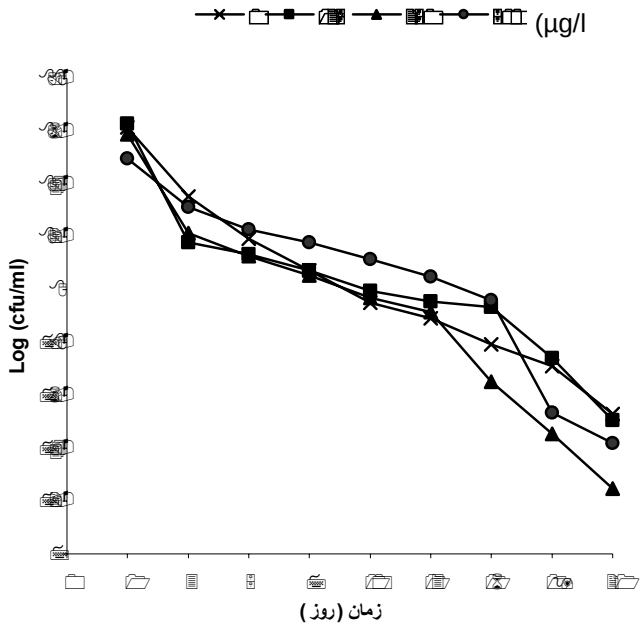
آنالیزنتایج حاصل ازشمارش باکتریهای آغازگردرنمونه های ماست نشان دادکه تعدادباکتر یهای آغازگردرکلیه نمونه هادرطول زمان کاهش معناداری دارد($P<0/01$) .نتایج فوق بامشاهدات سیمسک وهمکاران(۲۰۰۵) همخوانی دارد.

شکل ۲ روند تغییرات تعداد باکتریهای آغازگر را در ماست حاوی غلظتهای مختلف اسانس کاکوتی‌کوهی در مدت ۲۱ روز نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که بین تعداد باکتریهای آغازگر در نمونه‌های ماست حاوی اسانس و نمونه شاهد در طول مدت نگهداری اختلاف معناداری وجود ندارد ($P<0/01$) . با توجه به مشاهدات فوق می‌توان نتیجه گرفت که اسانس



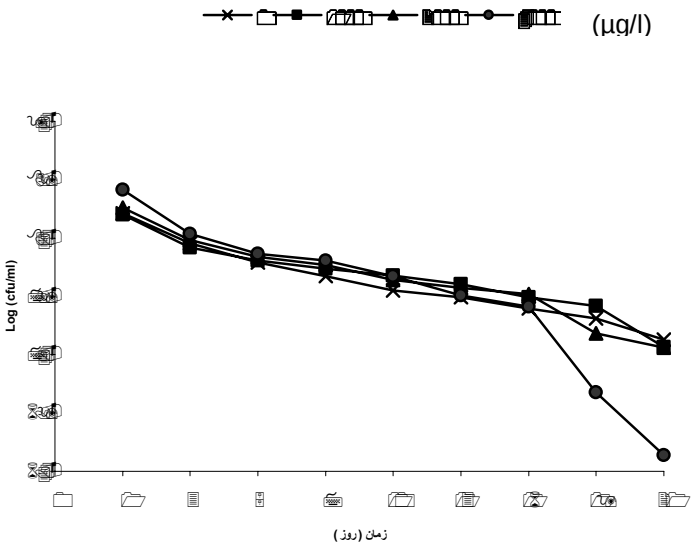
شکل ۱ مراحل آماده سازی تیمارهای مختلف ماست

کاکوتی‌کوهی اثری بر رشد باکتری‌های آغازگر در ماست ندارد. سیمک و همکاران(۲۰۰۵) نیز نشان دادند کـه اثـر ادویـه‌هـای نعناع، آویشن و سیر بـر تعـداد باکتریهـای آغـازگر در دوغ، در مقایسه با نمونه شاهد معنادار نمی‌باشد[۱۷]. همچنین آگبـولا و تسیک (۲۰۰۲) مشاهده نمودند کـه کـاهش تعـداد باکتریهـای آغازگر در نمونه‌های پنیر حاوی ادویه‌های نعناع[1]، لیمون میرتل[2] و باش تومیتو[3] در مقایسه با نمونه شاهد معنادار نیست[۱۵].



شکل ۲ روند تغییرات تعداد باکتریهای آغازگر در ماست با غلظتهای مختلف اسانس کاکوتی‌کوهی در طول زمان نگهداری

روند تغییرات تعداد باکتریهای آغازگر در نمونه‌های ماست حاوی غلظتهای مختلف عصاره کاکوتی‌کوهی در شکل ۳ نمایش داده شده است . با توجه به مقایسه میانگینهای مربوطه ، عصاره کاکوتی‌کوهی در غلظت µg/l ٤٠٠٠ فقط در روزهای نوزدهم و بیست و یکم اختلافش با نمونه شاهد و سایر غلظتها معنادار است .



شکل۳ روند تغییرات تعداد باکتری‌های آغازگر در ماست با غلظتهای مختلف عصاره کاکوتی‌کوهی در طول زمان نگهداری

اختلاف میان سایر نمونه‌ها با نمونه شاهد در طول بیست و یک روز از نظر آماری معنادار نمی‌باشد ($P<۰/۰۱$). عصاره کاکوتی‌کوهی توانسته است در غلظت µg/l ٤٠٠٠، تعداد باکتریهای آغازگر را از روز هفدهم به بعد با نسبت سیکل لگاریتمی نسبت به نمونه شاهد در همان روز کاهش دهد. بایومی(۱۹۹۲) نشان داد اسانس ادویه‌های میخک، دارچین، نعناع و هل جمعیت نهایی باکتریهای آغازگر را در نمونه‌های ماست ۳–۱/۵ سیکل لگاریتمی کاهش دادند[۱۳]. کیوانس و همکاران نیز مشاهده نمودند که اسانس زیره سبز در غلظتهای بالا(ppm ۳۰۰و٦٠٠) از رشد و تولید اسید بوسیله لاکتوباسیلوس پلانتاروم جلوگیری می‌کند[۱۲]. مطالعات ورلوتن و همکارانش نیز نشان داد که سیر در غلظت ۰/۳۵ درصد زمان تأخیر رشد لاکتوباسیلوس کورواتوس را در سوسیس تخمیری افزایش می‌دهد[١٦].

نتایج این پژوهش نشان داد اسانس کاکوتی کوهی در غلظتهای مورد آزمایش اثر معناداری بر کاهش تعداد باکتریهای آغازگر

1. Mint
2. Lemon myrtle
3. Bush tomato

ماست ندارد و اثر عصاره کاکوتی کوهی نیز فقط در بالاترین غلظت (٤٠٠٠ µg/l) از روز هفدهم به بعد معنادار است.

با توجه به نتایج این پژوهش و سایر پژوهشهای انجام شده در این زمینه و اهمیت زنده‌مانی باکتریهای آغازگر در فرآورده‌های لبنی و بویژه ماست به خاطر اثرات سلامتی‌زایی این میکروارگانیزمها در بدن مصرف کننده، می‌توان غلظتی از ادویه و مشتقات آنها را به عنوان طعم‌دهنده در فرآورده‌های لبنی تخمیری استفاده کرد که تأثیر معناداری بر زنده‌مانی باکتریهای آغازگر نداشته باشد.

٤- منابع

[۱]مظفریان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران.

[۲] مهرابیان، ص.، ملاباشی، ز. و مجد، ا. ۱۳۷۵. بررسی اثر ضدمیکروبی سه گونه از گیاهان تیره نعناع (کاکوتی، مریم گلی و نعناع)، بر ۱۵ سویه باکتری بیماریزای روده‌ای وعامل مسمومیت غذایی. نشریه علوم. جلد هشتم. شماره ۱. صفحات:۱۱-۱.

[۳] سجادی، س.ا.، قاسمی دهکردی، ن. و بلوچی، م. ۱۳۸۲. بررسی مواد متشکله اسانس اندامهای هوایی گیاه کاکوتی کوهی. نشریه پژوهش و سازندگی. شماره ۸ صفحات: ۹-۱.

[٤]عزیزی، ک. ۱۳۸۳. اثر تنش خشکی و شوری بر برخی خصوصیات کمی آویشن شیرازی، کاکوتی، آویشن باغی و کلپوره. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد.

[٥]باباخانلو، م.، میرزا، م.، سفیدکن، ف.، احمدی، ل.، برازنده، م. و عسگری، ف. ۱۳۷۷. بررسی ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس کاکوتی کوهی (Z.clinopodioides L.) نشریه تحقیقات گیاهان دارویی. شماره ۲. صفحات:۱۱٤-۱۰۳.

[6]Chachoyan, A. A. and Oganesyan, G. B. (1996).Antitumor Activity of Some Spices of The Family Lamiaceae. Rastitelnye Resursy. 32(4):59-64.

[7]Kissinger, J.C. and Zaika, L.L. (1978). Effect of major spices in Lebanon bologna on acid production by starter culture organisms. Journal of Food Protection. 41(6):429-431.

[8]Zaika, L.L., Zell,T.E., Palumbo, S.A. and Smith, J.L. (1978). Effect of spices and salt on fermentation of Lebanon bologna-type sausage. Journal of Food Science. 43(1):186-189.

[9]Zaika, L.L., and Kissinger, J.C. (1979). Effects of some spices on acid production by starter cultures. Journal of Food Protection. 42 (7): 572-576.

[10]Zaika, L.L., and J.C. Kissinger. (1981). Inhibitory and stimulatory effects of oregano on Lactobacillus plantarum and Pediococcus cerevisiae. Journal of Food Science. 46 (4):1205-1210.

[11]Zaika, L. L., and J. C. Kissinger. (1984). Fermentation enhancement by spices: Identification of active component. Journal of Food Science. 49:5-9.

[12]Kivanc, M., Akgule, A. and Dogan, A. (1991). Inhibitory and stimulatory effects of cumin, oregano and their essential oil on growth and acid production of Lactobacillus plantarum and Leuconostoc mesenteroides. International Journal of Food Microbiology. 13(1): 81-85.

[13]Bayoumi, S.(1992).Bacteriostatic Effect of some spices and their utilization in the manufacture of yoghurt. Chemie - Microbiologie-Technologie-der-LebenSmittel. 14 (1/2):21-26.

[14]Coventry, M.J. and Hickey, M.W. (1993). The effect of spices and manganese on meat starter culture activity. Meat science. 33(3): 391-399.

[15]Agboola, S.O. and Tesic, M.R. (2002). Influence of australian native herbs on the maturation of vaccum-packed cheese. Lebensm.-Wiss. u.-Technol. 35: 575-582.

[16]Verluyten, J., Leroy, F. and Vuyst, L.D. (2004). Effects of Different Spices Used in Production of Fermented Sausages on Growth of and Curvacin A Production by Lactobacillus curvatus LTH 1174. Applied and Environmental Microbiology.70(8):4807-4813.

[17]Simsek, B., Sagdic, O. and Ozcelik, S. (2007). Survival of Escherichia coli O157:H7 during the storage of ayran produced with different spices. Journal of Food Engineering. 79(2):679-680.

[18]Tamime, A.Y., Kalab, M. and Davies, G.(1984).Microstructure of set-style yoghurt

manufacture from cow ’s milk fortified by various methods. Food Microstructure. 3:83-92.
[19]Denis, R. (2001). Media for the isolation and enumeration of bifidobacteria in dairy products. International Journal of Food Microbiology. 69:167-182.
[20]Dave, R.I. and Shan, N.P.(1996). Evaluation of Media for Selective Enumeration of, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus delbruckii ssp. Bulgaricus, Lactobacillus acidophilus and Bifidobacteria. Journal of Dairy Science. 79:1529-1536.

Effect of Essential Oil and Extract of Ziziphora Clinopodioides on Yoghurt Starter Culture Activity

Mehraban Sangatash, M. [1*], Karazhyan, R. [2], Hadad Khodaparast, M.H. [3], Habibi Najafi, M.B. [3], Beiraghi Toosi, S. [1]

1- Food Technology Research Group, ACECR- Mashad Branch.
2- Food Technology Lab., ACECR- Mashad Branch.
3- Associate Prof, of Food Technology, Ferdowsi University of Mashad.

Although Lamiaceae family have been used for centuries as flavouring agent or spice in different foods and also in traditional medicine for treatment of digestive and viral diseases, for example utilization of Ziziphora clinopodioides in yoghurt for above mentioned objectives but a few studies have been performed on the interaction between these compounds and yoghurt starter culture activity. This study was designed to evaluate the effect of Ziziphora clinopodioides on growth of yoghurt starter culture. Trials of set yoghurt were prepared according to standard method with different cocentrations of the essential oil (0,125,250,500 µg/L) and extract (0,1000,2000,4000 µg/L) of Ziziphora clinopodioides. Viability of starter culture was investigated during the storage of yoghurt at 4 ° C at different time intervals. The results showed that the number of starter culture in all samples decreased during storage. There was no significant difference of Ziziphora clinopodioides essential oil between samples and control ($P < 0.01$). The extract of Ziziphora clinopodioides at high concentration (4000 µg/L) significantly ($P < 0.01$) decreased the viability of starter culture after 19 th day of yoghurt production.

Key Words: Ziziphora clinopodioides, Essential oil, Extract, Yoghurt Starter Culture

* Corresponding author E-mail aaddrress: mehraban@acecr.ac.ir